图书情报工作
第 62 卷 第 22 期 2018 年 11 月

新一代学术交流生态系统的研究与构建
——以北京大学为例

崔海媛 罗鹏程 聂华 韦成府 刘丹 吴越 周义刚 张元俊
北京大学图书馆 北京 100871

摘要：[目的/意义]通过学术交流生态系统的研究与北京大学学术交流生态系统的初步构建，为高校与科研机构建设学术交流生态系统，推动学术交流和开放获取服务提供研究与实践参考经验。[方法/过程]梳理学术交流概念、模式、功能与国内外研究发展情况，分析学术交流环境变化，指出开放获取、数据驱动研究范式、软件工具发展、社交媒体、教育教学新变革等因素驱动学术交流生态系统重构。介绍北京大学新一代学术交流生态系统的研究成果、架构设计、构建经验与服务效果，总结机构知识库、研究数据服务、开放出版、学者主页与研究支持服务等建设经验与效果。[结果/结论]研究提出新一代学术交流生态系统，是以开放学术交流为目标，以学术资源数据汇集为基础，覆盖完整学术交流生命周期，提供研究准备、学术发现、研究与分析、写作、发布、传播与评价等学术交流全流程服务，并利用文献计量、数据挖掘、机器学习等新技术，为教学、科研、科研管理、学科评估等提供支持。总结研究成果和经验，为高校与科研机构建设学术交流生态系统提供有价值的研究与建设参考经验。推动学术交流发展，促进研究创新。

关键词：学术交流生态系统 机构知识库 开放出版 研究数据管理 学者主页 学者画像
分类号：G251
DOI：10.13266/j.issn.0252-3116.2018.22.003

1 引言

学术交流是科学研究的重要组成部分，是科学研究的本质[1]。随着信息技术的发展和进步，尤其是互联网的出现和迅速普及，网络化的学术交流已成趋势。科学研究生命周期中，信息技术与软件服务无处不在。近年来，e-Science、Cyberinfrastructure 科研基础设施不断进步，数据驱动科学研究范式广泛应用，学术交流移动互联网化、虚拟现实与人工智能快速发展等学术环境变化推动学术交流系统不断变革。本研究基于学术交流相关研究成果，通过梳理学术交流和学术交流系统的概念、功能、发展变革、系统模型和国内外研究进展，研究学术交流环境变化特点，提出新一代学术交流系统的服务模型，介绍北京大学图书馆新型学术交流系统的构建、实践与服务，为推动新型学术交流生态系统的构建、服务与发展提供理论、技术和实践指导。

2 学术交流的概念、功能与发展

2.1 概念

学术界对学术交流(scholarly communication)的内涵进行了明确阐述。美国大学与研究图书馆协会(Association of College and Research Libraries, ACRL)将学术交流定义为，进行创造性研究并创作学术著作，对其进行质量评估，在学术社区中传播，并存档供将来使用的系统。该系统既包括同行评议期刊等正规交流途径，也包括电子邮件列表等非正式交流渠道[2]。C. L. Borgman[3]对学术交流的定义是，某学科领域的研究人员通过正式和非正式渠道使用和传播信息的过程。学术交流研究包括学术信息的增长，研究领域和学科的关系，用户的信息需求和使用，正式和非正式交流的关系等。R. Fyffe[4]提出，学术交流过程是依靠一定的制度和技术手段，将研究者提出的理论、解释和发现提交

作者简介：崔海媛(ORCID:0000-0001-5541-7100)，副研究馆员，硕士，E-mail:cuihy@lib.pku.edu.cn；罗鹏程(ORCID:0000-0001-9598-0715)，馆员，硕士；聂华(ORCID:0000-0002-4522-5049)，研究馆员，硕士；韦成府(ORCID:0000-0001-7267-335X)，副研究馆员，硕士；刘丹(ORCID:0000-0003-3968-5230)，馆员，博士；吴越(ORCID:0000-0002-1388-6256)，馆员，硕士；周义刚(ORCID:0000-0003-4236-4884)，副研究馆员，博士；张元俊(ORCID:0000-0002-1814-4403)，馆员，硕士。
收稿日期：2018-03-12 修回日期：2018-05-11 本文起止页码：22-31 本文责任编辑：王传清

给本学科的专家群体去审阅、评议和认可，然后再由学术界信任的机构(如出版社、媒体、信息机构和图书馆)去传播、综合和存档。

在科学研究的过程中，科研人员将研究成果发表出版后，通过图书馆、仓储系统保存和传播，供其他科研人员研究参考，创作新的研究成果，由此形成学术交流周期。在整个周期中，学术信息资源在不同主体之间转移，这些主体和过程，以及各种各样的学术交流渠道及其环境，构成学术交流系统[5]。

2.2 模型

基于对学术交流系统规律的研究，产生了描述学术交流模型的众多成果，随着科学技术，尤其信息技术发展给学术交流系统带来巨大变革，学术交流系统模型不断演化发展。对传统学术交流模式的描述比较有代表性的是 UNISIST 模型、Garvey-Griffith 模型、生命周期模型等。1971 年，联合国科技情报系统提出科技交流模型(United Nations Information System in Science and Technology，UNISIST)。2003 年，为适应互联网发展带来的学术交流新方式，T. Søndergaard 等[6] 对科技交流模型进行了修正，修正的 UNISIST 模型对互联网环境下的新信息服务形态进行拓展，使模型能够反映出信息技术支持的学术交流形态[7]。

根据生命周期理论，学术交流系统具有循环周期生态特征。C. Tenopir 和 D. W. King[8] 从生命周期视角对学术交流系统进行全面的讨论，提出学术交流系统的生命周期模型(见图 1)。基于生命周期理论和生态学概念，学术交流生态系统理论被广泛认同。生态学研究的是生物个体或群体与自然环境之间的关系，而学术交流生态系统则强调学术交流在研究生命周期中的角色、阶段相互作用和影响。

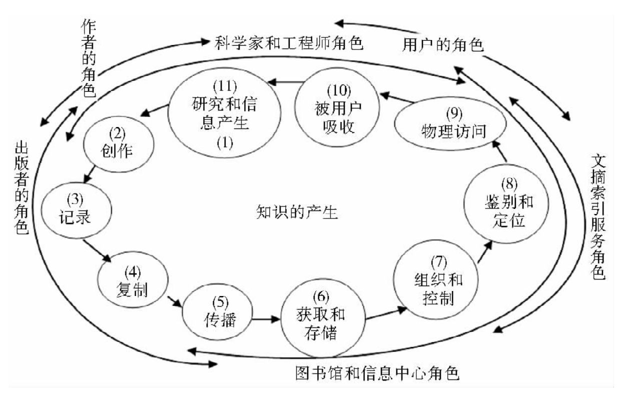


图 1 C. Tenopir 和 D. W. King 学术交流生命周期模型

2.3 学术交流系统功能

H. E. Roosendaal 和 P. A. T. M. Geurts 归纳总结学术交流系统应具有的 5 个功能，被认为是学术交流系统的共有功能特征[9]：①注册(legitimization)：声明对研究、某种思想或理念等成果的优先权。②认证(certification)：确定优先权的合法性。通过论文录用、同行评议等方式确定学术成果优先权。③通报(awareness)：使学术体系中行为者(研究者、读者)知道成果及其优先权声明。通过出版、数据库、搜索引擎等多种方式通报与传播学术成果。④存档(archiving)：保存成果。将学术成果保存在图书馆、长期保存系统等地方。⑤奖赏(rewarding)：根据学术评价体系奖励成果学术贡献。

3 学术交流生态系统的研究与发展

3.1 研究进展

对于学术交流生态系统，国内外一直都有广泛的研究。近年来，国外相关代表性研究主要有：N. L. Marond 等[10] 通过调查研究，分析了解学术交流系统变革，调查了信息环境下学术交流系统准备过程获取资源的新方式；B. Kramer 等[11] 调查研究者使用新软件、工具、社交媒体情况，分析学术交流系统变革方向；A. Clobridge[12]、A. Rodriguez[13]、L. Estelle 等[14] 研究开放获取、开放数据、信息技术对学术交流生命周期的改变与影响[12－14]。

国内相关研究主要集中在以下方面：①学术交流演变与变革研究。如胡德华等[15] 研究介绍了 7 种学术交流模型的内涵、发展及其特点。②学术交流社交媒体研究。相关研究较多，如张耀坤等[16] 对科研设计媒体国内外研究成果进行梳理、分析和归纳，对相关研究主题进行综述；夏秋菊等[17] 研究分析科研社交网络工具、平台和数据库，提出构建科研社交网络的技术、资源和管理方面建议。③学术交流变革下，图书馆服务转型研究。如马晓敏[18] 通过问卷调查需求，提出图书馆学科服务设计建议；杨雨师等[19] 提出图书馆应转型为智库服务、空间服务、信息技术、多元素养培养等；刘万国等[20] 提出图书馆应制定战略规划、扩大交流合作、构建资源联盟、建设特色资源、促进开放获取、实行空间改造和优化人力资源建设。④研究开放获取对学术交流系统演变影响与作用。如乔冬梅[21]、孙希波[22－23] 研究提出开放获取对学术交流系统的影响；李建辉等[24] 研究分析开放出版对学术交流的影响；韩丽等[21] 探讨开放获取对学术交流生态系统的影响及作用，提出变革中学术出版的发展方向。

3.2 学术交流生态系统环境变革

3.2.1 开放获取推动开放学术交流 全球开放获取(open access,OA)运动为研究者提供了成果发布和获取的直接渠道,以较低的成本和最高的效率,扩展研究成果的发布、获取和存储途径,促进科研、教学与生产能力的提高,使信息流通的路径缩短、成本降低、时滞减少。

自1998年"自由扩散科学成果运动"提出开放获取倡议后,全球开放获取运动蓬勃发展,多个国家、资助机构、大学与科研机构制订开放获取政策,发布开放获取知识库,推动开放数据建设,促进开放出版[25]。

开放获取推动了OA期刊的创办,推动全部学术资源的开放获取,截至2018年1月,开放获取期刊目录(Directory of Open Access Journal,DOAJ)已收录的开放期刊多达10 875种[26]。

开放获取推动数据开放共享,出版界日益重视研究数据的公开获取与重复利用,研究数据的管理得到国家和研究机构的政策支持。从2011年开始,美国国家自然科学基金要求项目申请必须包含一份"数据管理计划"。英国研究理事会也制定了数据政策的共同原则,基金资助可用于支持研究数据管理的花费。截至2018年1月,在国际研究数据仓储注册系统re3data.org中已注册的研究数据仓储就有2 017个,中国有37个数据知识库注册[27]。

开放获取运动推动下,开放获取知识库、开放获取期刊、开放研究数据已经成为学术交流系统中的重要环节。

3.2.2 数据驱动研究范式广泛建立 2007年,图灵奖得主吉姆·格雷(Jim Gray)在他最后一次演讲中描绘了数据密集型科研"第四范式"(the fourth paradigm)的愿景(2009年,微软公司出版了纪念吉姆·格雷的《第四范式:数据密集型科学发现》专著)[28]。他提出,科学研究活动已迈入数据密集型第四范式阶段,并认为是继第一范式实验科学、第二范式理论科学、第三范式计算科学之后,科研活动迈入的全新发展阶段,其显著特征是以数据作为科学发现的核心和科研活动的驱动力。科研人员的工作重点转变为通过分析与挖掘科学数据进而发现科学规律[29]。而随着人工智能研究与应用领域的快速发展,数据已经成为科学研究、学术交流、技术创新、工业发展、社会媒体与社交网络、教育教学、文化生活与经济发展的基础。人工智能正在全面颠覆与重构学术交流,数据已是学术交流生态系统的主体。数据急剧膨胀凸显数据管理的重要性,研究数据管理与服务成为学术交流生态系统重要组成部分。

3.2.3 软件工具推动创造研究新范式 软件工具应用于学术交流生态系统全流程环节,创造出新研究范式。B. Kramer和J. Bosman[30]对研究人员研究过程中使用软件工具进行的调查研究充分说明软件工具在学术交流生态系统中的重要性。在20 663份调查问卷中,研究人员占14 896人,图书馆员占1 517人,每人使用软件工具的平均数量是22个。对应学术交流生命周期7个阶段,调查显示所调查研究人员使用工具数量超过600个。软件工具不断发展,推动创造新的研究范式,如数字人文、数据科学等,应用软件工具进行研究并创造新的研究方法,已经成为所有学科研究的共识。

3.2.4 学术交流社交网络化 Facebook、Twitter、Weibo等社交媒体作为媒体变革的一种重要形态,深刻改变了人们的交流方式。社交媒体允许每个个体创造并快速、广泛传播信息的特质,与学术交流的功能需求一致,通过社交网络进行学术交流成为很多学者的选择,也因此催生出学术社交网络媒体,如ResearchGate、Mendeley和Academia等。有研究将ResearchGate、Mendeley和Academia与学术交流生命周期7个阶段31个核心研究活动进行对照发现,Mendeley在学术发现方面支持最好,ResearchGate支持存档与共享研究成果。所有这3个平台都支持传播与评价,包括影响指标[31]。学术社交网络不断发展,对学术交流全流程提供支持的趋势日渐明显,以社交网络作为学术交流媒介已是事实。

3.2.5 教育教学变革创造学术交流新生态 新技术、大数据不仅成为科学研究与产业创新基础与动力,也推动教育教学方式不断变革。大数据、云计算、泛在网络、虚拟现实、人工智能等新技术广泛应用,学习空间超越了封闭的物理空间的限制,走向虚实融合的无边界学习场域。教学内容以文字、图片、声音、视频、虚拟场景等形式在多种教学媒介(教育机器人、智能教学平台、VR/AR设备、3D打印、移动终端等)中呈现,教学者和学习者在使用教学媒介的同时,将"教"和"学"的数据存储在媒介终端。借助数据挖掘分析技术,为教学者的教学决策(调整教学方案、改进评价设计、选择教学资源等)以及学习者的学习决策(制定学习计划、定制学习资源、选择学习路径等)提供更准确、更及时、更全面的支持,推进数据驱动的精准教学和精准学习[32]。开放、共享、创新的教育教学变革,推动更为开放、创新、快速迭代的学术交流新生态模式出现。

4 新一代学术交流生态系统构建

技术、教育与学术交流环境变革，使图书馆的角色与价值发生变化，图书馆员需要学习与掌握新技术、新技能，在学术交流生命周期变革中找到新的角色定位，并发挥作用，重新构建学术交流生态系统服务，成为图书馆新的服务与发展使命。

2011 年开始，北京大学图书馆以机构知识库建设为契机，设计、构建与推动北京大学新一代学术交流生态系统建设与发展。在 2015 年发布的“北京大学图书馆 2018 行动计划”中，构建符合新型学术交流生态系统的服务体系是重要目标之一，几年来，调整组织机构，重新组织与设计服务，稳步推进研究与实践工作，已完成学术交流生态系统的初步构建。2015 年 12 月 25 日，正式发布学术成果生态系统服务，不仅为师生学术交流提供支持，还成为国内高校相关建设的引领者。

学术交流生态系统，是以开放学术交流为目标，完整支持学术交流生命周期各环节，以学术资源数据汇集为基础，覆盖完整学术交流工作流程，为师生提供研究准备、学术发现、研究与分析、写作、发布、传播与评价等学术交流全流程服务，并利用文献计量、数据挖掘、机器学习等新技术，为教学、科研、科研管理、学科评估等提供支持，提升北京大学学术声誉。以学术交流生态系统建设推动学术交流与创新，实现以下目标：①建设与提升学术交流环境(scholarly communication)，促进学科建设及交叉学科交流与合作；②为教师提供优质、多样、不断发展的教学、科研学术交流服务；③为学生提供完整、丰富、多样、创新的学术交流视野；④推动学术交流服务成为大学科研管理体系有机组成部分，提升学术交流管理及相关增值服务，如：科研成果管理、机构学术声誉、绩效评估、学科评价与智库研究等；⑤参与到全球学术交流重构进程中，建设开放学术信息环境，成为全球开放学术交流系统的一部分，作为新型学术交流规则的制定者。

学术交流生态系统架构见图 2，其设计与构建涵盖科研工作全流程的服务。在机构设置上，设置学习支持中心、研究支持中心、信息化与数据中心，在业务上全面构建新型学术交流生态系统与服务。在人员配置上，学科馆员覆盖全部学科领域，并在职责中明确要求承担学术交流相关服务。在系统平台与服务设计上，根据学术交流新特点，设计涵盖完整研究生命周期的系统平台与服务。并积极与科研管理部门、院系机构深度合作，以机构、人员、系统平台与服务打造北京大学新一代学术交流生态系统。

在科研准备阶段，需要了解把握研究领域前沿方向，跟踪研究热点，以构建研究支持服务为核心，满足研究者需求。在搜索发现阶段，需要获取完整文献和数据资源，以建设海量学术资源搜索平台和门户为基础，提供一站式发现服务。在研究分析阶段，用户需要项目管理和学科服务支持，以数据管理平台提供研究过程需要的数据管理软件、工具与服务，以学科服务满足研究过程中需要的研究支持服务。在成果写作阶段，以学科馆员服务为主体，为研究者提供论文写作服务。在成果发表阶段，为研究者提供知识产权法律、开放获取政策咨询等服务，帮助研究者高效率、高质量发表成果。在成果推广阶段，以学者主页、机构知识库、数据服务平台和长期保存平台，为研究者提供研究成果和数据的发表、存档、传播服务，帮助研究者提升学术影响力。在科研评价阶段，以完整、精准的评价服务，为研究者总结研究成果、开始新研究提供支持。以完整支持学术交流完整生命周期为目标，设计与构建各流程的平台与服务。表 1 给出了学术交流生态系统中平台和服务说明。



图 2 北京大学学术交流生态系统架构

表 1 学术交流生态系统平台和服务支持说明

研究生命周期	服务支持	服务说明
科研准备(preparation)	学科馆员	开展创新型学科服务,支持学科资源整合、信息素养能力提升、科研与学术交流等
	学科信息门户	提供各学科领域的文献资源、研究热点、动态资讯、研究机构和自有学术成果等信息,为研究准备提供一站式的学术内容服务
	学科竞争力分析报告	海量文献资源分析,为北京大学 43 个一级学科/30 个双一流学科进行了学科竞争力分析与梳理,提供学科竞争力分析报告
	学科前沿报告	海量数据分析,从不同角度析出各学科领域的研究热点,为各学科的发展规划提供参考
	专利分析报告	对机构/个人的专利成果、有效期和转化等情况进行整理和分析,提供针对性的专利竞争力分析
	机构专家系统	以科研管理系统项目、成果、研究者信息为基础,数据深度挖掘分析,提供学科前沿、课题进展、研究团队和研究者关系图谱(建设中)
搜索发现(discovery)	图书馆门户	基于用户行为数据和需求调研基础构建新型图书馆门户,提供符合用户需求的学术交流服务入口
	未名学术搜索	海量学术资源搜索与发现
	机构知识库/科研管理系统成果子系统	提供学术成果存档,管理,发布,检索、学术评价和开放共享
	开放出版服务	机构学术期刊汇集与发布服务,整合资源,提升学术影响力,推进开放出版
	数据服务平台	高质量研究数据发布与服务,为研究者提供数据入口。数据学科馆员提供数据整理、分类和归档等服务
研究分析(analysis)	数据管理平台	研究过程中的数据管理软件、工具与服务平台,为项目团队提供数据管理支持(建设中)
	数据服务平台	见上
	学科服务	以学科馆员、学科信息门户、学科前沿追踪、课题咨询等多种服务支持科研
成果写作(writing)	学科馆员	见上
	学术规范服务	开展相关的学术素养培训和咨询,包括文献管理软件的培训和利用咨询,论文写作规范和学术道德规范培养等
	投稿指南	提供期刊影响因子等期刊评价,按学科建立期刊投稿指南,提供投稿信息服务
	讲座培训	以品牌常规讲座“一小时讲座”为基础,持续开展学习、研究与学术交流相关资源、软件工具和方法等系列培训,提升用户信息素养
	写作指南	开展论文写作技巧与资料引用、出版合同签署、出版媒介选择等服务支持(建设中)
成果发表(publication)	学科馆员	见上
	知识产权服务	提供研究项目和学术成果的知识产权咨询服务(建设中)
	开放获取政策	研究制定与推动机构开放获取政策发布,推进开放学术交流
	开放出版(期刊网)	见上
	学位论文服务	博硕士、本科生学位论文和博士后出站报告的提交、管理、保存与发布服务
成果推广(outreach)	学科馆员	见上
	学者主页	为师生提供个人简历、科研成果、教学课程、近期学术活动等内容的学术主页发布服务
	机构知识库	持续建设机构完整、精准学术成果的收集、保存、管理与发布服务
	数据服务平台	为数据发布者和数据使用者提供服务,建设世界一流的研究数据服务平台
	长期保存系统	以机构知识库、数据平台、科研管理系统需求为基础,构建机构学术交流长期保存体系(建设中)
科研评价(assessment)	科研评价数据平台	以机构与对标机构数据为基础,根据评价标准,提供机构、研究者对比评估依据(建设中)
	科研评价指标系统	研究各种评价数据,建设科研评价指标标准体系,为学科评价提供参考(建设中)

4.1 关键系统设计与建设

以完整支持学术交流生命周期为目标,设计与构建各流程的平台与服务。目前已经完成生态系统的完整构建设计,打通全流程的系统平台与服务,部分平台与服务仍在建设中,已经完成机构知识库(同时也是校科研管理系统成果子系统)、开放研究数据平台、期刊网、学者主页和研究支持服务,完成开放获取政策的研究制定工作,并启动数字资产长期保存和学科服务平台建设。持续进行数据和内容建设,为教学、科研提供更优支持,建设科研评价数据平台和指标系统,不断完善与推动学术交流生态系统的构建与完善。以平台建设支撑学术交流服务,通过关键系统平台构建,推动研究生命周期全流程的学术交流生态系统建设。

4.1.1 机构知识库与科研管理系统成果子系统 机

构知识库(institutional repository,简称 IR)是构建开放学术交流生态系统的基础,提供存档、传播与扩展等学术交流功能,长期保存与开放展示机构学术成果与学术活动水平,提高学术成果可见度、学术地位和公共价值,达到促进学术交流目标。

北京大学图书馆自 2011 年开始,以组织完成 CALIS 三期"机构知识库建设及推广项目"为契机,积累平台建设、内容建设、政策建设、宣传推广等多方面经验,推动 IR 建设。2012 年,基于 CALIS 三期"机构知识库建设及推广项目"成果,正式发布北京大学机构知识库(Peking University Institutional Repository 1.0, PKUIR 1.0)。2013 年 7 月,经过一年平台功能完善与数据收集、清洗工作,发布以学者为中心的 PKUIR 2.0。2014 年,完成北京大学历年学术成果回溯工作。2015 年 7 月,在 DSpace 5.4 版本基础上进行二次开发,以教师学者为中心,发布汇集 41 万多篇成果数据的 PKUIR 3.0[33]。2015 年 11 月,北京大学科研管理系统项目确定以 PKUIR 为基础,建设科研管理综合系统成果子系统。2017 年,以 PKUIR 为基础,图书馆已基本完成北京大学科研信息综合管理系统成果管理子系统开发和测试工作。2018 年 5 月发布测试版。

PKUIR 在元数据标准规范、数据质量、数据词典、数据更新、学者关联、统计分析等方面持续提升功能与服务,并成为中国大陆地区第一个被纳入科研管理系统流程,能够可持续发展与服务的 IR。

在成果数据回溯方面取得突破,截至 2018 年 3 月,共收录成果元数据 494 880 条,全文 301 349 篇。收集 6 类学术成果,包括:期刊论文、会议论文、学位论文、专利、报纸、图书等。字段基本涵盖学者成果管理与科研统计所需所有字段。

在关键技术与功能上不断完善,提供多种增值服务。核心功能包括:提供完整、准确院系科研成果数据,为科研管理提供学校科研成果统计分析功能;提供作者、院系、学部等发文量、高发文量期刊、基于收录信息的高质量论文分析等功能,为学科发展提供数据分析基础;提供学者科研产出分析、学者影响力(学者成果被浏览、下载、引用)分析等功能,为学者学术研究与交流提供服务。

4.1.2 研究数据管理与服务 大数据与人工智能快速发展,数据日益重要,研究数据作为科学研究的重要成果受到国际学术界和出版领域越来越多的重视。大量研究数据仓储被建成,并呈快速增长态势。重视与发展研究数据的管理与服务,已成为国家层面与科研机构未来提升学术竞争力和影响力的重要发展战略之一。根据 Re3data.org 统计,全世界至少有 2 000 多个研究数据仓储,哈佛大学等世界顶尖高校均建立了自己的数据仓储。

2013 年开始,笔者研究团队对研究数据管理进行了国内外调研、平台建设、研究数据建设、平台推广、用户数据素养培训等相关工作。在广泛调研的基础上,选择以哈佛大学开源系统 Dataverse 为基础,构建北京大学开放数据服务,建设功能完备、服务优质、具有国际影响力的开放数据平台,吸引国内外研究人员发布与使用数据,为基于数据的研究、决策提供国际一流的支撑平台。2015 年 12 月"北京大学开放研究数据平台"(以下简称"数据平台")正式发布。

在功能上,数据平台基于 Dataverse 4.0,根据实际需求,实现中英双语界面、校统一认证、用户审核管理、DOI 注册、数据统计等新功能,满足数据提交、管理与服务需求。界面设计与用户管理等功能,得到 Dataverse 团队认可,并在 Dataverse 后续版本功能中借鉴增加。

在数据交互与揭示方面,数据平台与机构知识库实现互操作,将基于平台数据集的研究文献通过机构知识库进行保存与服务。

在国际平台交互与揭示方面,数据平台与国际数据仓储 Re3data、国际数据索引平台 Data Citation Index (DCI)实现数据交互、收录与揭示,提高数据平台的国际可见度。

在可持续发展方面,数据平台建设形成校内多部门、院系合作机制,为课程、项目与教师提供持续服务,并与政府、企业建立数据合作关系,立足高校实际需求,与国际同步发展,建立良性、可持续发展机制。

在数据建设方面,截至 2018 年 3 月,数据平台已发布数据空间 28 个、数据集 150 多个、数据文件 500 多个,收录中国家庭追踪调查、中国健康与养老追踪调查、中国老年健康影响因素跟踪调查、综合型语言知识库、中国历代人物传记资料库等多个高质量、具有国际影响力的数据集。

4.1.3 开放出版——期刊网 学术资源的开放出版进展迅速,有研究预计,到 2017－2021 年,开放出版论文将占全部论文的 50%,到 2020－2025 年,占比将达到 90%[34]。开放出版模式已成为学术期刊的发展趋势。也成为新型学术交流生态系统的重要组成部分。

北京大学拥有数量众多、学术质量与口碑良好的学术期刊，但多种期刊网络化数字化水平较低，缺乏合作机制，未能形成规模和品牌效应，影响学术期刊的整体发展。各期刊网络发布以期刊数据库收录方式为主，缺乏自有开放发布平台，致使全文发布普遍滞后于印刷版，不能体现学术信息的时效性，造成对学术成果传播的阻碍和限制。

2011 年，北京大学 7 种期刊获得国家社会科学基金资助，需遵从开放获取要求，将期刊论文全文电子版及时提交给全国哲学社会科学规划办公室资助的国家哲学社会科学学术期刊数据库。以此政策为契机，北京大学立足长远规划，开始期刊网的建设，搭建期刊出版、发布与服务集成平台，汇集期刊文章数据，促进学术交流，推动北京大学学术期刊开放出版。2013 年 1 月，确定图书馆负责建设北京大学人文社科期刊网。2014 年 9 月，北京大学人文社科期刊网正式发布。2014 年 11 月，正式命名为"北京大学期刊网"。2015 年 12 月，期刊网 2.0 版本发布。截至 2018 年 3 月，期刊网平台收录 113 种期刊，其中 21 种刊有单刊页面，8 种刊以此为工作平台，23 个编辑部安装使用了黑马校对软件。内容建设方面，共完成制作了 2 530 期的数据，其中元数据总量为 50 499 条，全文总量为 29 947 篇，RichHTML 格式数据 142 篇。平台访问量不断增长。

北京大学期刊网为国内高校推动开放出版提供研究与实践案例，其建设模式、运行机制与成功经验值得参考。在建设模式上，学校政策支持，多方合作，由具备研究与技术实力的图书馆团队执行，并与机构知识库等开放获取平台与政策研究同步发展，高效建设，成果显著。在方案规划上，不仅完成数据汇集平台和内容建设，还解决期刊编辑部实际困难，提供编辑出版平台、校对软件、集成展示和数据交互等服务。平台不仅是所有期刊的检索与发布服务平台，还成为期刊编辑出版工作平台，提升期刊出版的信息化水平。在运行机制上，立足开放获取，在推动平台建设的同时，研究与推动开放获取政策，从机制上，为推动开放出版奠定基础。

4.1.4 学者主页 移动互联网与自媒体发展环境下，个人主页、社交媒体与自媒体成为学术交流生态系统成果推广与传播交流的重要方式，并能够有效支持学术成果推广与学者评价，提升学者学术影响力。笔者团队对校内教师问卷与访谈调查发现，在学术交流生态系统服务中，学者最关注学术评价，最需要扩大学术交流渠道，最希望得到个人主页服务。而调研过程中发现，北京大学缺乏先进、易用、支持教学、科研与学术交流的学者主页发布服务平台。现有院系教师主页，部分风格老旧、信息更新滞后，很多学者没有个人主页。学术交流生态系统构建中，笔者团队确定以北京大学学者主页为成果推广与学术传播服务平台，帮助学者快速建立国际化主页，发布学者个人信息、课程信息、科研项目和成果信息等。同时提供统一的学者主页入口，全面展现北京大学学者和研究人员的学术风采，帮助提升北京大学学者曝光度。

2015 年 12 月，在开源软件 OpenScholar 基础上开发、构建与正式发布了北京大学学者主页，为师生提供个人简历、科研成果、教学课程、近期学术活动等内容的支持模块，与机构知识库平台建立数据交互机制，为学者提供成果数据自动更新服务。截至 2018 年 3 月，已经有注册用户 550 个，学者建立个人主页 427 个，成为学者主动参与度最高的服务平台。2017 年，学者主页全年浏览量达到 146 568 次。应用以来，除个人主页发布服务外，平台还成为课程教学、科研团队国际交流、院系学者主页服务平台。部分教师通过平台解决课程教学需求，进行课程线上交流。环境科学与工程学院等几个院系所有教师在学者主页发布个人主页。多个实验室以平台作为实验室信息发布与国际交流平台。通过搜索引擎访问统计分析表明，学者主页内容完整、及时更新的学者，搜索引擎关键词搜索量会提高，有助于提升学术影响力。

4.1.5 研究支持服务 图书馆研究支持中心组建学科服务、科研支持、信息素养和数据服务团队，以新技术、新平台、新产品为支撑，为学术研究生命周期提供全流程的研究支持服务。组建学科馆员服务团队，构建学科信息门户，整合学科领域信息资源，提供学科态势分析报告、资源推荐、科研学术评价等服务，为科研准备提供服务。通过设置数据馆员岗位，开展数据研究讲座，推广数据平台服务，提供研究分析服务。构建学科绩效评估平台，搭建客观、科学、公正的学科绩效评估指标体系，运用海量的科研评价信息资源、高效的分析工具，进行学科竞争力分析与梳理，为科研评价提供服务。以《北京大学学科竞争力分析报告(2017)》为例，共发布 38 份报告，覆盖北京大学校本部 5 个学部 43 个博士点一级学科/30 个双一流学科，为学科研究与评价提供参考。

4.2 应用效果

以学术交流生态系统构建、功能完善与服务推广为动力，笔者研究团队在技术研究、政策推动、功能完善、标准规范、数据完整准确与服务增强等多方面不断创新与推进，成果显著。通过与科研部、社科部等管理部门合作，借助学科馆员、37 个院系分馆馆员与科研秘书力量，全面推广、营销服务。并通过国内外学术会议、搜索引擎优化、加入国际学术信息汇集平台，扩大系统与服务影响力。系统服务上线以来，得到师生认可，服务效果日渐突出，以 2017 年为例，学术交流生态系统访问量达到百万级，其中新访客占比 70% 以上，相关搜索在搜索引擎排名跃升至第一位，注册用户数量增加 250%，有效改善北京大学学术交流环境，为教学科研提供支持，促进国内外学术交流。

5 结语

人工智能快速发展，学术交流周期越来越短，需要提供更加开放、高效、自我迭代、与学术研究同步发展的学术交流生态系统服务。笔者团队目前完成的研究与实践工作仅是学术交流生态系统的一部分，需要进一步和校内多个机构合作，与教学、科研过程深度融合，构建完整的新一代学术交流生态系统。在学术交流平台与服务构建方面，笔者团队将通过以下规划，加快系统构建与完善进程，促进学术交流：

（1）推动发布北京大学开放获取政策，以政策保障开放学术交流体系建设。系统构建需要政策的支持与保障才能够持续发展，开放获取政策是新一代学术交流系统的基础，笔者团队已经完成政策制定的调研、起草与论证工作，进一步修订后提交校方。

（2）以学术交流生态体系现有内容建设成果为基础，推动建立北京大学学术资产长期保存体系。建设长期保存标准、规范与平台，与科研管理系统、校信息化建设项目融合发展，提供北京大学学术资产长期保存完整解决方案。

（3）建设完整、精准学术成果仓储，以科研管理系统建设与发布为契机，推动学术成果仓储建设。科研管理系统上线后，将可以实现成果与机构、学者的精准匹配，以完整、准确的学术成果仓储为基础，提供高质量的成果管理和科研评价服务。

（4）推动北京大学开放出版发展，以期刊网为基础，整体规划与推动北京大学学术期刊的管理、服务与推广，提升学术期刊信息化水平，推进开放学术出版。开放学术出版是大学学术交流的发展方向，通过整合力量，快速提升学术期刊信息化水平和服务能力，促进开放学术出版。

（5）抓住大数据发展机遇，加快研究数据建设，以数据服务为凝聚力，建设持续汇集国内外高质量研究数据的研究数据平台，提供基于数据的教学与研究的支撑平台。笔者团队正探索通过与数据研究相关课程紧密合作、数据驱动研究大赛、政府企事业单位合作等多种方式，适应数据驱动教学和研究新需求，加快研究数据平台与服务建设。

（6）加快学者主页建设，校内推广，完成全校学者中英文主页建设。学者主页已成为国际学习交流的重要媒介，研究与实践表明学者主页能够帮助学者快速获得学术影响力，笔者团队将加快推广，让学者主页在双一流建设中发挥作用。

（7）推动学术交流生态系统体系中其他服务建设，打造完整学术交流生态系统服务体系。笔者团队研究与实践成果仅是学术交流生态系统的一小部分，将与更多部门深入合作，持续建设完整服务体系。

高等教育快速变革进程中，图书馆需要快速迭代服务，构建新一代学术交流生态系统服务体系，成为图书馆重要的历史使命，北京大学图书馆在学术交流生态系统构建与服务系统建设过程中积累的研究成果与实践经验，对研究性图书馆具有参考价值。北京大学学术交流生态系统的正式发布，在国内外影响广泛，作为图书馆学术交流创新服务的最佳实践参考，将有利于推动中国新一代开放学术交流系统建设进程，推动并深化我国学术交流服务系统的建设和应用。

参考文献：

[1] GARVEY W D. Communication, the essence of science. facilitating information exchange among librarians, scientists, engineers, and students [M]. New York: Pergamon Press. 1979: 26－27.

[2] COMMITTEE A S C. Principles and strategies for the reform of scholarly communication[EB/OL]. [2017－07－21]. http://www.ala.org/acrl/publications/whitepapers/principlesstrategies.

[3] BORGMAN C L. Digital libraries and the continuum of scholarly communication [J]. Journal of documentation, 2000, 56(4): 412－430.

[4] FYFFE R, WARNER B F. Scholarly communication in a digital world: the role of an institutional repository[EB/OL]. [2018－03－31]. https://kuscholarworks.ku.edu/bitstream/handle/1808/126/Institutional+repository+White+Paper.doc? sequence=1.

[5] BOETTCHER J. Framing the scholarly communication cycle [J].

Online, 2006, 30(3): 24 -26.
[6] FJORDBACK SØNDERGAARD T, ANDERSEN J, HJØRLAND B. Documents and the communication of scientific and scholarly information: revising and updating the UNISIST model [J]. Journal of documentation, 2003, 59(3): 278 -320.
[7] 徐丽芳. UNISIST 模型及其数字化发展[J]. 图书情报工作, 2008, 52(10): 65 -69.
[8] TENOPIR C, KING D W. Towards electronic journals: realities for scientists, librarians, and publishers [M]. Washington DC: Special Libraries Association, 2000: 60.
[9] ROOSENDAAL H E, GEURTS P A T M. Forces and functions in scientific communication: an analysis of their interplay [EB/OL]. [2018 -01 -08]. https://research.utwente.nl/en/publications/forces-and-functions-in-scientific-communication-an-analysis-of-t.
[10] MARON N L, SMITH K K. Current models of digital scholarly communication [J]. Association of Research Libraries, 2008(7): 49 -62.
[11] KRAMER B, BOSMAN J. Innovations in scholarly communication - global survey on research tool usage [EB/OL]. [2018 -01 -15]. https://quod.lib.umich.edu/j/jep/3336451.0012.105/--current-models-of-digital-scholarly-communication-results? rgn = main;view = fulltext.
[12] CLOBRIDGE A. Open access: progress, possibilities, and the changing scholarly communications ecosystem [J]. Online searcher: information discovery, technology strategies, 2014, 38(20): 42 -52.
[13] RODRIGUEZ A. Collaboration in scholarly communication: opportunities to normalize open access [J]. College & research libraries news, 2017, 78(5): 270.
[14] ESTELLE L. What researchers told us about their experiences and expectations of scholarly communications ecosystems [J]. Insights, 2017, 30(1): 71 -75.
[15] 胡德华, 韩欢. 学术交流模型研究[J]. 图书情报工作, 2010, 54(2): 26 -30.
[16] 张耀坤, 胡方丹, 刘继云. 科研人员在线社交网络使用行为研究综述 [J]. 图书情报工作, 2016, 60(3): 138 -147.
[17] 夏秋菊, 栗文超, 薛晶晶, 等. 面向学术领域的新型社交平台: 科研社交网络 [J]. 情报杂志, 2014, 33(9): 167 -172.
[18] 马晓敏. 科研团队学术交流与学科服务设计[J]. 图书情报工作, 2014, 58(17): 77 -84.
[19] 杨雨师, 刘万国. 学术交流新生态与高校图书馆进化研究 [J]. 图书情报工作, 2017, 61(14): 47 -52.
[20] 刘万国, 黄颖, 杨贺晴, 等. "学术交流新生态与图书馆转型"国际学术研讨会综述 [J]. 大学图书馆学报, 2016 (6): 10 -15.
[21] 韩丽, 王敏, 初景利. 生态学视角下开放获取驱动的学术交流系统变革研究 [J]. 中国科技期刊研究, 2017, 28(2): 105 -111.
[22] 孙希波. 开放存取对学术交流系统的影响[J]. 现代情报, 2009, 29(10): 29 -32.
[23] 乔冬梅. 国外学术交流于放存取发展综述[J]. 图书情报工作, 2004, 48(11): 74 -78.
[24] 李建辉, 徐宏, 孙梦婕, 等. 学术期刊的 OA 模式及其对学术交流系统的影响[J]. 中华医学图书情报杂志, 2009(4): 30 -33.
[25] 崔海媛, 聂华, 吴越, 等. 公共资助机构开放获取政策研究与实施——以国家自然科学基金委员会基础研究知识库开放获取政策为例[J]. 大学图书馆学报, 2017, 35(3): 79 -86.
[26] Directory of Open Access Journals (DOAJ)[EB/OL]. [2018 -01 -10]. https://doaj.org/.
[27] re3data.org[EB/OL]. [2018 -01 -10]. https://www.re3data.org/.
[28] 李国杰. 大数据研究的科学价值 [J]. 中国计算机学会通讯, 2012, 8(9): 8 -15.
[29] 朱维乔. 面向数据密集型科研范式的科学大数据服务平台构建研究 [J]. 图书馆学研究, 2017(13): 22 -25.
[30] KRAMER B, BOSMAN J. Innovations in scholarly communication - global survey on research tool usage [EB/OL]. [2018 -01 -10]. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4934514/.
[31] JEROEN B, BIANCA K. Swiss army knives of scholarly communication - researchgate, academia, mendeley and others [EB/OL]. [2017 -12 -28]. https://101innovations.wordpress.com/2016/12/15/academic-social-networks-the-swiss-army-knives-of-scholarly-communication/.
[32] 杨现民, 骆娇娇, 刘雅馨, 等. 数据驱动教学:大数据时代教学范式的新走向 [J]. 电化教育研究, 2017,38(12):13 -20,26.
[33] 崔海媛, 聂华, 罗鹏程, 等. 资助机构开放获取知识库研究与构建——以国家自然科学基金基础研究知识库为例[J]. 图书情报工作, 2017, 61(11): 45 -54.
[34] 程维红, 任胜利. 国外学术期刊 OA 出版论文处理费 (APC) 调查[J]. 编辑学报, 2017, 29(2): 192 -195.

作者贡献说明：

崔海媛:设计论文框架,撰写与修改论文;
罗鹏程:撰写数据管理与服务部分内容,修改论文;
聂华:修改论文;
韦成府:撰写机构知识库与科研管理子系统部分内容素材;
刘丹:撰写机构知识库与科研管理子系统部分内容素材;
吴越:修改论文;
周义刚:撰写开放出版——期刊网部分内容素材;
张元俊:撰写学者主页部分内容素材。

崔海媛，罗鹏程，聂华，等.新一代学术交流生态系统的研究与构建——以北京大学为例[J].图书情报工作,2018,62(22):22－31.

A Next Generation of Scholarly Communication Ecosystem: Research and Construction ——Taking Peking University as an Instance

Cui Haiyuan　Luo Pengcheng　Nie Hua　Wei Chengfu　Liu Dan　Wu Yue　Zhou Yigang　Zhang Yuanjun

Peking University Library, Beijing 100871

Abstract: [**Purpose/significance**] Based on comprehensive investigation and study worldly, this article provides the research and framework construction of a new scholarly communication ecosystem. The paper provides research and experience of building scholarly communication ecosystem. [**Method/process**] It generalizes the concept, model, function and development of scholarly communication. Through the analysis of the changes in the scholarly communication environment, the paper points out that the open access, data-driven research paradigm, software tool development, social media, and new changes in education and teaching have driven scholarly communication ecosystem reconstruction. The paper also introduces the research achievements, architecture design, construction experience and service effect of the next generation of scholarly communication ecosystem of Peking University, and sums up the construction experience and effect of institutional repository, research data management, open publishing, scholarly website and research support services. [**Result/conclusion**] Aiming at openly scholarly communication, the paper proposes a new generation of scholarly communication ecosystem, which provide wholly academic resources and services, covers the entire scholarly life cycle, such as preparation, discovery, analysis, writing, publishing, outreach and assessment. Based on the use of new technologies such as Bibliometrics, deep mining, and so on, the Ecosystem could support for teaching, research, research management and academic assessment. The research helps academic libraries to promote the development of scholarly communication ecosystem and benefits for the improvement of scholarly communication and research innovation.

Keywords: scholarly communication ecosystem　institutional repository　open access publishing　research data management　scholarly website　user modelling